

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 08 SEP 2004

WIPO PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 31 403.2

**Anmeldetag:** 10. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:** AWEKO APPLIANCE SYSTEMS  
GmbH & Co KG, 88099 Neukirch/DE

**Bezeichnung:** Reibungsdämpfer, insbesondere für  
Trommelwaschmaschinen

**IPC:** F 16 F, D 06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. August 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Wehner

Anmelderin:

AWECO APPLIANCE SYSTEMS

GmbH & Co. KG

Schulstraße 27

88099 Neukirch

"Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen"

Die Erfindung betrifft einen Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit dem europäischen Patent EP 407 755 ist ein solcher Reibungsdämpfer bekannt geworden, der eine in einem zylindrischen Gehäuse coaxial geführte Kolbenstange sowie an deren im Gehäuse befindlichen Ende eine Hülse mit Reibbelägen aufweist, die gegen ein Feder- oder Dämpfungselement axial im Bezug zur Kolbenstange verschiebbar ist. Die Abstandshülse mit Reibbelägen wird demnach erst ab einer gewissen Amplitude bzw. Hub der Kolbenstange im Gehäuse von der Kolbenstange mitgeführt.

Die Anordnung gemäß dem Stand der Technik ist zylindrisch aufgebaut, so dass Abstandshülse, Reibbeläge und Dämpfungselemente eine entsprechende Geometrie aufweisen müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Reibungsdämpfer mit einer solchen sogenannten amplitudenabhängigen Dämpfung vorzuschlagen, der einfacher und damit kostengünstiger zu fertigen ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Reibungsdämpfer der genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Demnach zeichnet sich ein erfindungsgemäßer Reibungsdämpfer dadurch aus, dass die Reibbeläge aus einem Flachmaterial gefertigt werden, was durch einfaches Stanzen oder Schneiden möglich ist. Auf diese Weise können die Reibbeläge erheblich einfacher gefertigt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse wenigstens im Bereich der Reibbeläge einen mehreckigen, bevorzugt rechteckigen Querschnitt auf, so dass sich wenigstens annähernd ebene Reibflächen in dem Gehäuse ergeben, an die aus Flachmaterial gefertigte Reibbeläge ohne oder unter nur unwesentlichen Verformungen angefügt werden können.

Vorzugsweise werden auch das wenigstens eine amplitudenabhängige Dämpfungselement wenigstens teilweise aus Flachmaterial gefertigt, was die Herstellung des Reibungsdämpfers weiter vereinfacht. Gegebenenfalls kann bei entsprechenden Dämpfungseigenschaften für den oder die Reibbeläge auch das gleiche Material wie für das oder die Dämpfungselemente Verwendung finden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die

amplitudenabhängige Dämpfung dadurch bewirkt, dass wenigstens ein Reibbelag bezüglich der Kolbenstange verschiebbar ausgebildet wird. Auf diese Weise ist eine gewisse Relativbewegung zwischen Reibbelag und Kolbenstange möglich, bevor der Reibbelag durch die Kolbenstange mitgenommen wird und die Funktion eines herkömmlichen Reibungsdämpfers ohne amplitudenabhängige Dämpfung bewirkt. Während dieser Relativbewegung kann ein zusätzliches Dämpfungselement einwirken, so dass sich die amplitudenabhängige Dämpfung ergibt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Kolbenstange mit einem Anschlag für ein amplitudenabhängiges Dämpfungselement versehen. Ein solcher Anschlag dient zur Abstützung eines solchen Dämpfungselementes auf Seiten der Kolbenstange.

Mit einer entsprechenden Abstützung auf Seiten des Reibbelages bzw. eines entsprechenden, den Reibbelag tragenden Bauelementes kann sodann die amplitudenabhängige Dämpfung bewirkt werden. Die Abstützung auf Seiten des Reibbelages bzw. einem den Reibbelag tragenden Bauelement wird bevorzugt wiederum mittels eines Anschlags vorgenommen.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung wird ein in Bezug auf die Bewegungsrichtung der Kolbenstange verschiebbares Aufnahmeteil zur Aufnahme wenigstens eines Reibbelages vorgesehen. Dieses Aufnahmeteil, das beispielsweise in einer Gleitführung an der Kolbenstange geführt sein kann, ermöglicht es beispielsweise, einen Anschlag als Abstützung für ein zusätzliches, amplitudenabhängiges Dämpfungselement auszubilden.

Insbesondere ist es hierbei möglich, einen solchen Anschlag stirnseitig an dem Aufnahmeteil anzubringen. Eine solche Anordnung erleichtert die Druckbeaufschlagung eines

entsprechenden zusätzlichen Dämpfungselementes.

Vorteilhafterweise wird in der Ausführungsform mit Aufnahmeteil eine Ausnehmung zur Lagerung des Aufnahmeteils in der Kolbenstange vorgesehen. Zum einen ist hierdurch eine leicht realisierbare Gleitführung des Aufnahmeteils in der Kolbenstange möglich, zum anderen ergibt sich die einfache Anordnung von Dämpfungselementen auf beiden Stirnseiten des Aufnahmeelementes.

In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform wird die Ausnehmung für das Aufnahmeteil als Durchbruch ausgebildet. Auf diese Weise ist die Gleitlagerung eines Aufnahmeelementes in der Ausnehmung möglich, das beidseitig die Aufnahme von Reibbelägen ermöglicht.

In einer anderen Ausführungsform werden die Reibbeläge so ausgebildet, dass sie die amplitudenabhängigen Dämpfungselemente umfassen. Hierdurch verringert sich die Anzahl der erforderlichen Bauelemente.

Bevorzugt umfassen die amplitudenabhängigen Dämpfungselemente ein bezogen auf den montierten Zustand wenigstens in axialer Richtung der Kolbenstange verformbares Material. Dies kann beispielsweise mit Hilfe eines Elastomers oder eines Schaumstoffs bewerkstelligt werden, wobei das Material vorteilhafterweise so gewählt wird, dass es eine Eigendämpfung bei der Rückverformung aufweist. Das letztgenannte Merkmal dient dazu, eine rückfedernde Wirkung zu vermindern oder ganz zu unterbinden und die dämpfende Wirkung der Dämpfungselemente hervorzuheben.

Vorzugsweise wird wenigstens ein Endbereich wenigstens eines Reibbelags als amplitudenabhängiges Dämpfungselement ausgebildet. Dies kann dadurch bewirkt werden, dass der Reibbelag wenigstens im Endbereich ein entsprechend

verformbares Material umfasst. Die amplitudenabhängige dämpfende Wirkung ergibt sich sodann beim Stauchen des Reibbelags beim Auflaufen auf einen entsprechenden, im Bezug zur Kolbenstange feststehenden Anschlag.

Ein solcher Anschlag zwischen dem Endbereich des Reibbelags und der Kolbenstange kann beispielsweise in Form einer Ausnehmung verwirklicht werden, in die der Reibbelag endseitig eingreift. Auch Vorsprünge, an denen der Reibbelag anstößt, wären hierbei denkbar.

Wie bereits oben angeführt, wird ein erfindungsgemäßer Reibbelag bevorzugt so ausgebildet, dass wenigstens zwei Reibbeläge vorhanden sind. Dies erhöht die Reibung bei kompakter Bauform und ermöglicht darüber hinaus einen symmetrischen Aufbau mit den damit verbundenen Vorteilen bezüglich der im Betrieb auftretenden Kräfte.

Diese Reibbeläge werden bevorzugt auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Kolbenstange bzw. des Gehäuses des Reibungsdämpfers angeordnet. Eine solche Anordnung hat den Vorteil, dass sich die Kräfte ausgleichen, die durch das Einspannen des Reibbelags zwischen Gehäuse und Kolbenstange bzw. je nach Ausführungsform dem Aufnahmeelement für den Reibbelag entstehen, so dass zusätzliche Abstützungen der Aufnahme des Reibbelags nicht erforderlich sind.

Die Anordnung mit zwei gegenüberliegenden Reibbelägen unter Verwendung von Flachmaterial ist besonders vorteilhaft bei einem Reibungsdämpfer mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt. Generell ist es von Vorteil, die Form der Reibbeläge an die Innenkontur des Dämpfergehäuses anzupassen, da hierdurch die Innenfläche des Gehäuses unmittelbar als Reibfläche verwendbar ist.

Weiterhin kann durch entsprechende Ausbildung der

amplitudenabhängigen Dämpfungselemente die Dämpfungscharakteristik wegabhängig eingestellt werden. Durch entsprechende Profilierungen verformbarer Elemente können beispielsweise gewünschte Kraft-Wegkurvenverläufe eingestellt werden.

Im Einzelnen zeigen

- Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Kolbenstange,
- Figur 2 einen Querschnitt durch eine Kolbenstange gemäß Figur 1 im Bereich der Reibbeläge,
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kolbenstange mit Reibbelägen,
- Figur 4 eine Figur 3 entsprechend der Darstellung ohne Reibbeläge und
- Figur 5 einen ausschnittsweise im Bereich der Reibbeläge dargestellten Längsschnitt durch eine Kolbenstange gemäß Figur 3.

Die Reibungsdämpfer 1 gemäß Figur 1 umfasst ein Gehäuse 2, an dem eine Befestigungsöse 3 vorgesehen ist.

In dem Gehäuse 2 ist ein Stößel 4 geführt, der an dem der Befestigungsöse 3 gegenüberliegenden Ende ebenfalls eine Befestigungsöse 5 aufweist. Die Befestigungsösen 3, 5 dienen der Befestigung, beispielsweise an einem Chassis einer Trommelwaschmaschine einerseits und an der Waschtrommel andererseits.

Der Stößel 4 ist an seinem im Gehäuse 2 befindlichen Ende mit einem rechteckigen Durchbruch 6 versehen. In diesem Durchbruch 6 ist ein Aufnahmeteil 7 (vgl. Figur 2) längs, d.h. in Richtung des Doppelpfeils L, verschiebbar gelagert. Das Aufnahmeteil 7 trägt beidseits zwei Reibbeläge 8, 9, die sich an der entsprechenden Reibfläche 10, 11 unter Reibschluss mit der eingestellten Spannung anfügen.

Wie anhand von Figur 2 erkennbar ist, ist eine Linearführung 12 in Form einer im Aufnahmeteil 7 angebrachten Nut 13 und einem korrespondierenden im Aufnahmeteil 7 vorgesehenen Vorsprung 14 vorgesehen.

Der Durchbruch 8 ist von größerer Länge als das Aufnahmeteil 7, so dass stirnseitig Platz für jeweils ein weg- oder amplitudenabhängiges Dämpfungselemente 15, 16 ist. In der vorliegenden Ausführungsform sind die Dämpfungselemente 15, 16 mit Abschrägungen 17 versehen, so dass sich hierdurch eine entsprechende hub- oder wegabhängige Gegenkraft ergibt. Der Widerstand der Dämpfungselemente 15, 16 nimmt durch diese geometrische Form überproportional mit dem Eindrücken zu.

An dieser Stelle sind auch andere Geometrien für entsprechende Kurvenverläufe zwischen Hub- und Gegenkraft möglich.

Der Reibungsdämpfer 1 ermöglicht beim Ausziehen oder Eindrücken des Stößels 4 aus bzw. in das Gehäuse 2 zunächst eine Verschiebung des Stößels 4, ohne das Aufnahmeteil 7 mit den Reibbelägen 8 mitzunehmen. Hierbei wird jeweils das entsprechende Dämpfungselement 15, 16 zwischen der entsprechenden Stirnseite 18, 19 des Aufnahmeelementes 7 und dem zugehörigen Anschlag 20, 21 zusammengedrückt. Je stärker das Dämpfungselement 15, 16 zusammengedrückt ist, desto größer wird die daraus resultierende Gegenkraft, wobei der Kraft-Wegverlauf zusätzlich durch die Geometrie der



Dämpfungselemente 15, 16 vorgegeben werden kann.

Bei Überschreiten einer ausreichenden Gegenkraft wird das Aufnahmeelement 7 mitgezogen bzw. gedrückt, wobei die Reibbeläge 8, 9 an der entsprechenden korrespondierenden Reibfläche 10, 11 des Gehäuses 2 ihre dämpfende Wirkung entfalten.

Die Ausführungen gemäß den Figuren 3, 4 und 5 zeigt eine Möglichkeit, die Dämpfungselemente in die Reibbeläge zu integrieren.

Der Stößel 22 weist an seinem in das Gehäuse 2 ragenden Ende zwei Ausnehmungen 23, 24 auf. Darüber hinaus ist er im Bereich der Reibbeläge als flache Platte 25 ausgeführt, die beidseits Gleitflächen 26, 27 aufweist. Beidseits der flachen Platte 25 werden Reibbeläge 28, 29 auf die Gleitflächen 26, 27 aufgelegt.

Die beiden in Längsrichtung L am meisten voneinander beabstandeten Innenflächen 30, 31 der Ausnehmungen 23, 24 dienen in dieser Ausführungsform als Anschlag für die Reibbeläge 28, 29 integrierte Dämpfungselemente 32, 33. Die Dämpfungselemente 32, 33 ergeben sich durch die Länge der Reibbeläge 28, 29, die so groß gewählt werden, dass die Reibbeläge 28, 29 stirnseitig auf Höhe der Innenflächen 30, 31 enden. Durch den Vordruck, der durch das Einfügen des Stößels mit Reibbelägen 28, 29 in das in den Figuren 3, 4 und 5 nicht dargestellte Gehäuse erzeugt wird, biegen sich die Endbereiche der Reibbeläge, d.h. die Dämpfungselemente 32, 33 so weit nach innen, dass sie stirnseitig an den Innenflächen 30, 31 anschlagen.

Die Kraft-Weg-Charakteristik der Dämpfungselemente 32, 33 ist wiederum durch Abschrägungen 34 vorgegeben. Auch in dieser Ausführungsform sind andere Formgebungen für weitere

gewünschte Kraft-Weg-Charakteristiken denkbar.

Bei einem Zug- oder Druck auf den Stößel 22 innerhalb eines Gehäuses 2 ergibt sich zunächst eine Verformung der Reibbeläge 28, 29 vor allem in ihren Endbereichen, die somit die Dämpfungselemente 32, 33 bilden. Dabei ist eine Relativbewegung zwischen Stößel 22 und Reibbelägen 28, 29 aufgrund der vorgesehenen Gleitflächen 26, 27 möglich.

Erst bei Überschreiten einer entsprechenden Gegenkraft, die durch Verformung der Dämpfungselemente 32, 33 erzeugt wird, werden die Reibbeläge 28, 29 insgesamt gegenüber dem nicht näher dargestellten Gehäuse 2 mitgenommen und verschoben. Sobald die Verschiebung einsetzt, ergibt sich die normale Reibungsdämpfung aufgrund der Reibung der Reibbeläge 28, 29 an der korrespondierenden Reibfläche des Gehäuses 2, im einfachsten Fall an der Innenwandung des Gehäuses 2.

Auch diese Ausführungsform eignet sich besonders gut für einen Reibungsdämpfer mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt bzw. mit zwei im Wesentlichen parallelen gegenüberliegenden Reibflächen.

Der Aufbau dieses zweiten Ausführungsbeispiels ist gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel nochmals vereinfacht, da hier zur Montage lediglich die Reibbeläge 28, 29 auf den entsprechenden Stößel 22 aufgelegt und gemeinsam mit diesem in ein zugehöriges Gehäuse 2 eingeführt werden müssen.

Die Reibbeläge können in beiden Ausführungsformen durch Zurichten eines entsprechenden Flachmaterials mit wenig Aufwand gefertigt werden. In der letztgenannten Ausführungsform sind zugleich mit dem Zurichten der Reibbeläge 28, 29 die Dämpfungselemente 32, 33 fertiggestellt.

In der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 und 2 können die Dämpfungselemente 15, 16 grundsätzlich ebenfalls aus dem gleichen Flachmaterial wie die Reibbeläge hergestellt werden, wobei je nach Geometrie hier das entsprechende Flachmaterial lamellenartig in der Quer- oder Längsrichtung übereinander bzw. aneinander gelegt werden kann.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele veranschaulichen bereits zwei unterschiedliche Varianten für einen erfindungsgemäßen Reibungsdämpfer. Wesentlich bei der Erfindung ist der Umstand, dass erfindungsgemäß die Reibbeläge wenigstens teilweise aus einem Flachmaterial gebildet werden.

Bezugszeichenliste:

1	Reibungsdämpfer	34	Abschrägung
2	Gehäuse		
3	Befestigungsöse		
4	Stößel		
5	Befestigungsöse		
6	Durchbruch		
7	Aufnahmeteil		
8	Reibbelag		
9	Reibbelag		
10	Reibfläche		
11	Reibfläche		
12	Linearführung		
13	Nut		
14	Vorsprung		
15	Dämpfungselement		
16	Dämpfungselement		
17	Abschrägung		
18	Stirnseite		
19	Stirnseite		
20	Anschlag		
21	Anschlag		
22	Stößel		
23	Ausnehmung		
24	Ausnehmung		
25	Platte		
26	Gleitfläche		
27	Gleitfläche		
28	Reibbelag		
29	Reibbelag		
30	Innenfläche		
31	Innenfläche		
32	Dämpfungselement		
33	Dämpfungselement		

Ansprüche:

1. Reibungsdämpfer, insbesondere für Trommelwaschmaschinen mit Schleudergang mit einem Gehäuse, mit einem in dem Gehäuse parallel zur Gehäuselängsachse angeordneten und aus dem Gehäuse herausgeführten, beweglichen Stößel, der an seinem im Gehäuse befindlichen Ende mit wenigstens einem Reibbelag versehen ist, wobei der wenigstens eine Reibbelag bezüglich des Stößels längsverschiebbar und wenigstens ein amplitudenabhängiges Dämpfungselement vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelag wenigstens teilweise aus Flachmaterial gebildet ist.

2. Reibungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse wenigstens im Bereich der Reibbeläge einen mehreckigen Querschnitt aufweist, so dass sich wenigstens annähernd ebene Reibflächen in dem Gehäuse ergeben.

3. Reibungsdämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das amplitudenabhängige Dämpfungselement wenigstens teilweise ebenfalls aus einem Flachmaterial gefertigt ist.

4. Reibungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein bezüglich des Stößels verschiebbares Aufnahmeteil zur Aufnahme wenigstens eines Reibbelags vorgesehen ist.

5. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel wenigstens einen Anschlag für wenigstens ein amplitudenabhängiges Dämpfungselement aufweist.

6. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Aufnahmeteil wenigstens eine Anschlagfläche zum Anschlag eines amplitudenabhängigen

Dämpfungselementes vorgesehen ist.

7. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ausnehmung zur Lagerung des Aufnahmeteils in dem Stößel vorgesehen ist.

8. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung als Durchbruch ausgebildet ist.

9. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Reibbelag wenigstens ein amplitudenabhängiges Dämpfungselement umfasst.

10. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die amplitudenabhängige Dämpfungselement ein im montierten Zustand wenigstens in axialer Richtung des Stößels verformbares Material umfassen.

11. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Endbereich wenigstens eines Reibbelags als Dämpfungselement ausgebildet ist.

12. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Reibbeläge vorgesehen sind.

13. Reibbeläge nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Reibbeläge auf gegenüberliegenden Seiten des Stößels vorgesehen sind.

14. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Form der Reibbeläge an die Innenkontur des Dämpfergehäuses angepasst ist.

15. Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfergehäuse einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.

16. Trommelwaschmaschine dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel mit einem Reibungsdämpfer nach einem der vorgenannten Ansprüche im Chassis befestigt ist.

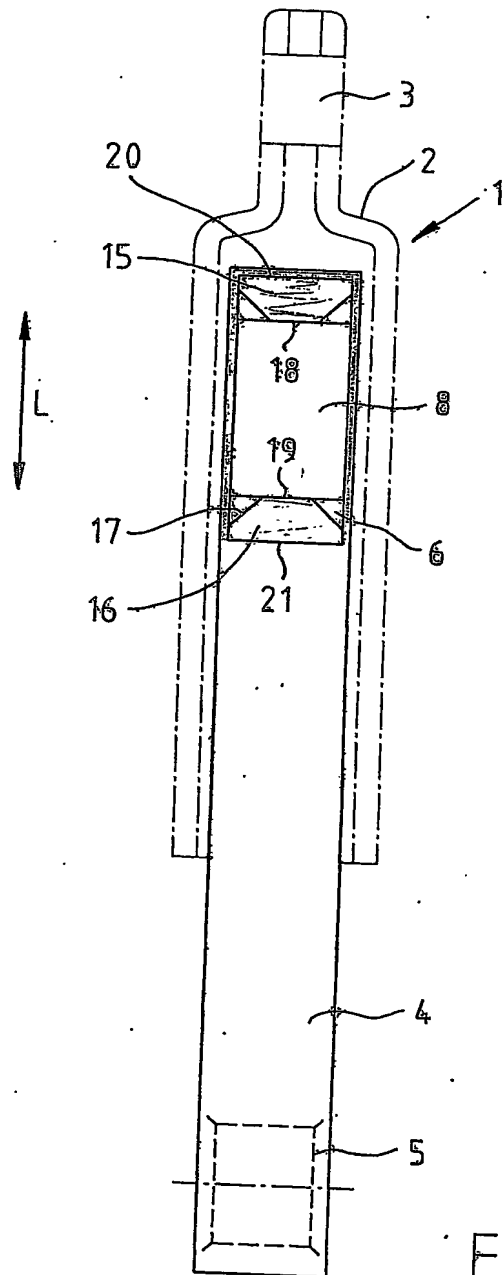


Fig. 1

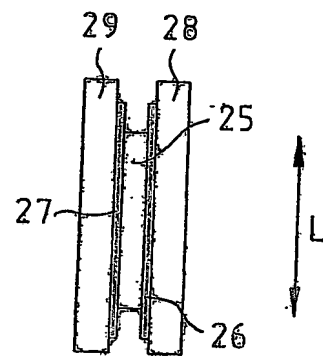


Fig. 5



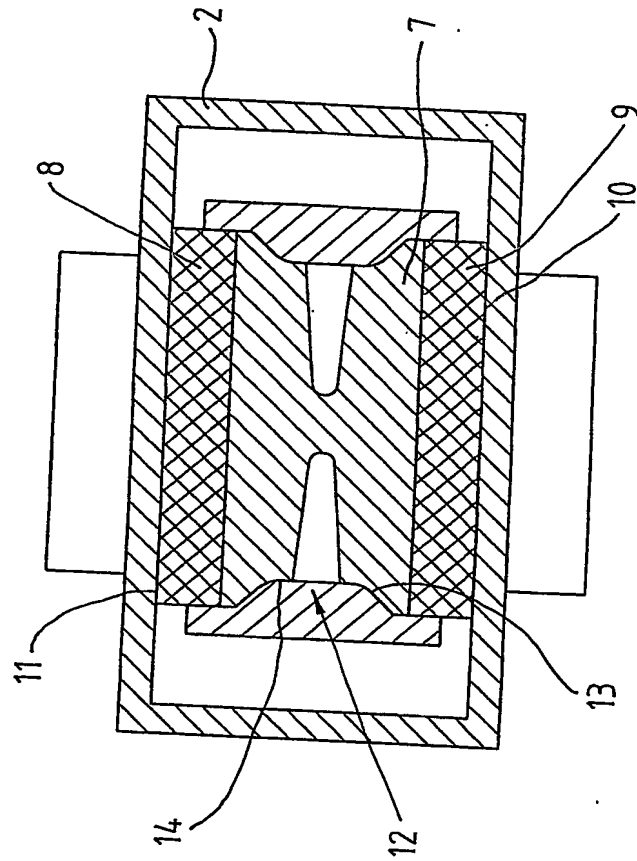


Fig. 2

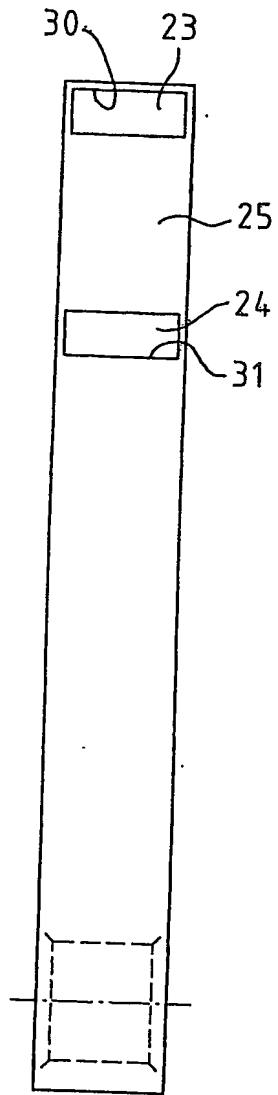


Fig. 4

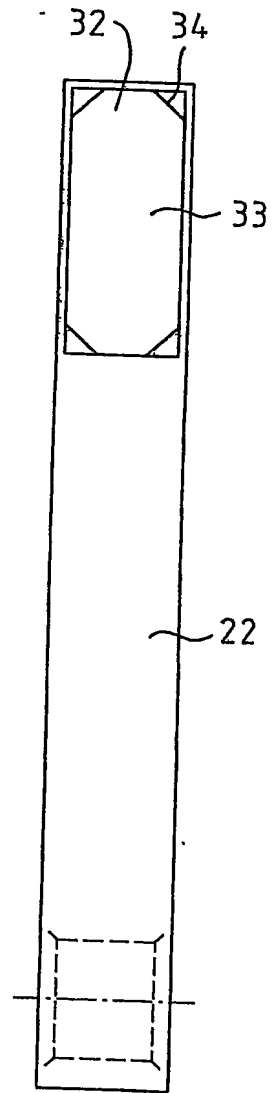


Fig. 3